



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISIS PERBAIKAN KUALITAS *DEFECT WIRE CUT AT PIN*
PADA *STATOR 73HP* PRODUK KIPAS ANGIN UNTUK
EFISIENSI BIAYA PRODUKSI**

SKRIPSI

**POLITEKNIK
Disusun oleh:
NEGERI
Sultan Raihan 2402415010
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JULI, 2025**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



ANALISIS PERBAIKAN KUALITAS *DEFECT WIRE CUT AT PIN* PADA *STATOR 73HP* PRODUK KIPAS ANGIN UNTUK EFISIENSI BIAYA PRODUKSI

LAPORAN SKRIPSI

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

Sultan Raihan

NIM. 2402415010

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JULI, 2025**



“Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk ayah ibu, bangsa dan almamater”

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI**

**ANALISIS PERBAIKAN KUALITAS *DEFECT WIRE CUT AT
PIN PADA STATOR 73HP* PRODUK KIPAS ANGIN UNTUK
EFISIENSI BIAYA PRODUKSI**

Oleh:

Sultan Raihan

NIM. 2402415010

Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Pembimbing 2



Muhammad Prasha Risfi Silitonga M.T.
NIP. 199403192022031006



Ratna Khoirunnisa S.S., M.Hum.
NIP. 199002252022032002

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur



Muhammad Prasha Risfi Silitonga, M.T.
NIP 199403192022031006

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PERBAIKAN KUALITAS *DEFECT WIRE CUT AT PIN* PADA *STATOR 73HP* PRODUK KIPAS ANGIN UNTUK EFISIENSI BIAYA PRODUKSI

Oleh:

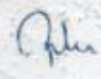
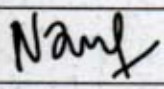
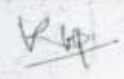
Sultan Raihan

NIM. 2402415010

Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Sarjana Terapan di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 10 Juli 2025 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Muhammad Prasha Risfi Silitonga M.T.	Ketua		15 Juli 2025
2.	Nabila Yudisha S.T., M.T.	Anggota		15 Juli 2025
3.	Rachmat Arnanda S.H., M.H.	Anggota		15 Juli 2025

Depok, 15 Juli 2025

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr.Eng Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE.
NIP 197707142008121005

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sultan Raihan

NIM : 2402415010

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Skripsi yang telah saya kutip dan saya rujuk dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya.

Depok, 14 Juli 2025



Sultan Raihan

NIM. 2402415010



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Analisis Penyebab dan Perbaikan Defect Cut at Pin pada Stator 73 HP sebagai Upaya Peningkatan Kualitas Produksi di PT X”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan jenjang Strata 1 (S1) di Politeknik Negeri Jakarta.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh permasalahan tingginya tingkat defect pada komponen stator kipas angin, khususnya jenis Defect Cut at Pin, yang berdampak besar terhadap kualitas produk dan tingginya Loss Cost produksi. Dengan pendekatan sistematis dan analisis mutu yang tepat, penulis berharap penelitian ini dapat menjadi kontribusi nyata dalam peningkatan kualitas proses produksi di sektor manufaktur.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa keberhasilan ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr.Eng. Muslimin, S.T., M.T. selaku ketua jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan fasilitas dan dukungan akademik selama masa studi.
2. Muhammad Prasha Risfi Silitonga, S.Si., M.T. selaku ketua program studi Teknologi Rekayasa Manufaktur Politeknik Negeri Jakarta sekaligus Dosen Pembimbing I atas arahan dan motivasinya selama penulis menempuh perkuliahan.
3. Ratna Khoirunnisa, S.S., M.Hum., selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dengan penuh kesabaran, memberikan saran, serta masukan konstruktif dalam proses penyusunan skripsi ini.

4. Kedua orang tua tercinta atas doa, kasih sayang, semangat, dan pengorbanan tanpa henti yang menjadi sumber kekuatan utama dalam menyelesaikan pendidikan ini.
5. Zaenal Nuramin, A.Md selaku rekan kerja industri yang membimbing dalam menyempurnakan karya ilmiah ini.
6. Teman-teman seperjuangan yang senantiasa memberikan semangat, bantuan, dan kebersamaan yang tak ternilai selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi referensi yang berguna di bidang keilmuan dan praktik industri.

Depok, 06 Juli 2025



Penulis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh tingginya tingkat kerusakan (*defect*) pada stator 73 HP di PT X, khususnya jenis *Defect Cut at Pin*, yang berdampak signifikan terhadap kualitas produk kipas angin dan tingginya *Loss Cost* produksi. Permasalahan utama yang diidentifikasi adalah terjadinya pembengkokan dan pemotongan pin yang disebabkan oleh kesalahan teknis dalam proses produksi, seperti posisi *jig* yang tidak presisi, benturan dengan *wiper*, dan kemiringan *air cylinder*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab utama *defect* pada stator, merumuskan langkah-langkah perbaikan teknis yang tepat, dan menghitung dampak perbaikan terhadap efisiensi biaya produksi (*cost saving*). Metode penelitian yang digunakan adalah kombinasi pendekatan kualitatif dan kuantitatif, melibatkan observasi langsung, serta pengumpulan data produksi dan *defect*. Peneliti menerapkan alat analisis mutu seperti *fishbone diagram*, *Why-Why Analysis*, *check sheet*, dan *diagram pareto* untuk mengidentifikasi akar permasalahan dan memverifikasi penyebab kerusakan secara sistematis melalui pendekatan *genba* (verifikasi lapangan). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab utama *defect* adalah benturan pin dengan *jig* dan *wiper* yang tidak sejajar. Tindakan perbaikan berupa penambahan *locking screw*, *additional arm*, serta penyetelan ulang *wiper* berhasil menurunkan tingkat *defect* dari 0,047% menjadi 0,037% dan memberikan penghematan biaya sebesar Rp7.579.459 per tahun. Kesimpulan dari penelitian ini menyatakan bahwa penerapan analisis mutu dan perbaikan teknis yang tepat dapat secara signifikan menurunkan tingkat *defect*, serta memberikan efisiensi biaya dan dampak lingkungan yang positif. Temuan ini dapat dijadikan referensi untuk perbaikan berkelanjutan di sektor manufaktur.

Kata kunci: *Defect* stator, *Cost saving*, Perbaikan produksi, *Quality control*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRACT

This research is motivated by the high defect rate in the 73 HP stator at PT X, particularly the "cut at pin" defect, which significantly impacts the quality of fan products and results in substantial production Loss Costs. The main problem identified is the bending and cutting of pins caused by technical errors in the production process, such as imprecise jig positioning, collisions with the wiper, and misalignment of the air cylinder. The objective of this study is to identify the root causes of defects in the stator, formulate appropriate technical improvement steps, and calculate the cost-saving impact of these improvements. The research employs a mixed-method approach, combining qualitative and quantitative methods, involving direct observation, and the collection of production and defect data. Quality analysis tools such as fishbone diagrams, Why-Why Analysis, check sheets, and Pareto diagrams are applied to systematically identify root causes and verify damage through the genba (on-site verification) approach. The results show that the main cause of the defect is the collision of the pin with the misaligned jig and wiper. Improvement actions such as the addition of a locking screw, additional arm, and wiper realignment successfully reduced the defect rate from 0.047% to 0.037%, resulting in an annual cost saving of IDR 7,579,459. The study concludes that the application of quality analysis and precise technical improvements can significantly reduce defect rates, also provide cost efficiency as well as a positive environmental impact. These findings can serve as a reference for continuous improvement in the manufacturing sector.

Keywords: *Stator defect, Cost saving, Production improvement, Quality control*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Pertanyaan Penelitian.....	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
1.6 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Landasan Teori	9
2.1.1 Kipas Angin	9
2.1.2 Kualitas	13
2.1.3 Pengendalian Mutu	14
2.1.4 Defect	15
2.1.5 QC Seven <i>Tools</i>	16
2.2 Kajian Literatur.....	23



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Jenis Penelitian	26
3.1.1 Data Primer	26
3.1.2 Data Sekunder	26
3.2 Objek Penelitian.....	27
3.3 Metode Pengambilan Sampel	28
3.4 Jenis dan Sumber Data Penelitian.....	29
3.4.1 Jenis Data	29
3.4.2 Sumber Data Penelitian.....	29
3.5 Metode Pengumpulan Data Penelitian.....	29
3.5.1 Studi Pustaka.....	30
3.5.2 Penelitian Lapangan.....	30
3.5.3 <i>Focus Group Discussion</i> (FGD)	30
3.5.4 Dokumentasi	30
3.6 Metode Analisis Data	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Analisis Permasalahan <i>Defect</i>	32
4.2 Verifikasi Penyebab <i>Defect</i> di Lapangan (<i>Genba</i>)	36
4.3 Penilaian Risiko dan Prioritas Perbaikan.....	43
4.4 Perbaikan Masalah Pertama: Posisi Jig	45
4.5 Perbaikan Masalah Kedua: Posisi dan Gerakan <i>Wiper</i>	53
4.6 Dampak Perbaikan terhadap Efisiensi Produksi.....	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	61
5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	xviii
LAMPIRAN-LAMPIRAN	xxii



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Lost Cost Pada Periode Oktober 2024–Desember 2024.....	3
Tabel I.2 Defect Pada Periode Oktober 2024–Desember 2024	4
Tabel I.3 Cause Of Defect Pada Periode Oktober 2024–Desember 2024	5
Tabel IV.1 <i>Saving Cost</i>	58
Tabel IV.2 <i>Before & After Loss Cost</i>	59





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	Kegiatan Perakitan Barang Elektronik Dalam Negeri	1
Gambar I.2	Diagram Pareto Lost Cost pada Periode Oktober 2024 – Desember 2024	3
Gambar I.3	Diagram Pareto Jenis Defect pada Motor 73 HP	4
Gambar I.4	Diagram Pareto Penyebab Defect No Operation Motor 73 HP	5
Gambar II.1	Kipas Angin Lantai	11
Gambar II.2	Stator 73 HP	12
Gambar II.3	Core Pack	12
Gambar II.4	Bobin	12
Gambar II.5	Wire	13
Gambar II.6	Insulator Film	13
Gambar II.7	Contoh Diagram Pareto	17
Gambar II.8	Pembuatan Fishbone Diagram Melingkari Sebab yang Paling Mungkin	18
Gambar II.9	Contoh Why-Why Analysis	19
Gambar II.10	Inspection Checksheet	20
Gambar II.11	Histogram	21
Gambar II.12	Control Chart	21
Gambar II.13	Scatter Diagram	22
Gambar II.14	Stratification	23
Gambar III.1	Diagram Alur Pengerjaan	27
Gambar III.2	Digital Caliper	28
Gambar III.3	Bevel box	29
Gambar IV.1	Fishbone Diagram Defect Cut at Pin pada Stator 73 HP	33
Gambar IV.2	Why-Why Analysis Defect Cut at Pin Pada Stator 73 HP (Sebelum Genba)	35



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar IV.3	Verifikasi Masalah 1 dari Defect Cut at Pin pada Stator 73 HP	37
Gambar IV.4	Verifikasi Masalah 2 dari Defect Cut at Pin pada Stator 73 HP	38
Gambar IV.5	Verifikasi Masalah 3 dari Defect Cut at Pin pada Stator 73 HP	39
Gambar IV.6	Verifikasi Masalah 4 dari Defect Cut at Pin pada Stator 73 HP	40
Gambar IV.7	Verifikasi Masalah 5 dari Defect Cut at Pin pada Stator 73 HP	42
Gambar IV.8	Why-Why Analysis Defect Cut at Pin pada Stator 73 HP (Setelah Genba)	44
Gambar IV.9	Analisis 1 Defect Cut at Pin pada Stator 73 HP pada Masalah Pertama	46
Gambar IV.10	Perbaikan 1 Defect Cut at Pin pada Stator 73 HP pada Masalah Pertama	47
Gambar IV.11	Analisis 2 Defect Cut at Pin pada Stator 73 HP pada Masalah Pertama	48
Gambar IV.12	Perbaikan 2 Defect Cut at Pin pada Stator 73 HP pada Masalah Pertama	49
Gambar IV.13	Analisis 3 Defect Cut at Pin pada Stator 73 HP pada Masalah Pertama	50
Gambar IV.14	Perbaikan 3 Defect Cut at Pin pada Stator 73 HP pada Masalah Pertama	51
Gambar IV.15	BA Chart Perbaikan Masalah Pertama	52
Gambar IV.16	Analisis 1 Defect Cut at Pin pada Stator 73 HP pada Masalah Kedua	53
Gambar IV.17	Analisis 2 Defect Cut at Pin pada Stator 73 HP pada Masalah Kedua	54
Gambar IV.18	Analisis 3 Defect Cut at Pin pada Stator 73 HP pada Masalah Kedua	55
Gambar IV.19	Perbaikan 1 Defect Cut at Pin pada Stator 73 HP pada Masalah Pertama	56



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar IV.20 BA Chart Perbaikan Masalah Kedua 57





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Loss Cost Defect Wire Cut at Pin.....	xxii
Lampiran 2. Foto Saat Sesi Focus Group Discussion	xxiii
Lampiran 3. 4M/Design Change Control.....	xxiv
Lampiran 4. Lembar Periksa Maintenance.....	xxv
Lampiran 5. Pengawasan Harian Maintenance	xxvi



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri manufaktur di Indonesia mengalami perkembangan pesat seiring meningkatnya permintaan pasar domestik terhadap produk-produk elektronik (Nurhayati & Andreas, 2023). Kebutuhan masyarakat terhadap perangkat elektronik yang praktis, terjangkau, dan fungsional terus meningkat, sehingga mendorong industri dalam negeri untuk meningkatkan kapasitas produksi dan kualitas produknya. Salah satu produk yang memiliki permintaan tinggi adalah kipas angin, yang digunakan secara luas baik di lingkungan rumah tangga, perkantoran, maupun industri. Gambar 1.1 berikut menampilkan aktivitas perakitan komponen elektronik di dalam negeri, yang mencerminkan peran strategis sektor manufaktur dalam mendukung kemandirian ekonomi dan pemenuhan kebutuhan pasar nasional.



Gambar 1.1 Kegiatan Perakitan Barang Elektronik Dalam Negeri
Sumber: [Kompas.id](https://www.kompas.id)

PT X merupakan perusahaan manufaktur nasional yang memproduksi berbagai jenis kipas angin untuk kebutuhan pasar domestik dan ekspor. Salah satu komponen kritical dalam kipas angin adalah stator, yang berfungsi sebagai elemen penghasil medan magnet untuk menggerakkan rotor. Stator terdiri dari kombinasi



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

core pack dan kumparan kawat (main coil dan auxiliary coil) yang dirangkai dengan presisi tinggi. Namun demikian, proses produksi stator dihadapkan pada berbagai tantangan teknis yang dapat menurunkan kualitas produk akhir.

PT X sebagai Perusahaan manufaktur dalam pelaksanaannya sering kali terjadi ketidakselarasan sehingga kondisi barang *defect* dalam suatu perusahaan sangat mungkin terjadi karena berbagai sebab. Salah satu jenis kerusakan (*defect*) yang signifikan adalah "*cut at pin*", yakni terputusnya gulungan kawat pada bagian pin stator. Kondisi ini menyebabkan stator gagal menghasilkan medan magnet, sehingga motor tidak berfungsi (*no operation*). Masalah ini berdampak langsung pada performa produk, efisiensi produksi, dan kepuasan pelanggan. Berdasarkan data internal PT X pada periode Oktober hingga Desember 2024, *defect* "*cut at pin*" menjadi penyebab utama kegagalan operasi motor 73 HP, menyumbang sekitar 30% dari total *defect* jenis *no operation*, dengan total kerugian (*Loss Cost*) mencapai lebih dari Rp36.000.000 (Tigas Puluh Enam Juta) per tahun.

Faktor penyebab *defect* tersebut meliputi kesalahan dalam penyetelan posisi jig, benturan fisik dengan *wiper* selama proses pencelupan solder (*dipping*), serta ketidaktepatan sudut kemiringan *air cylinder* yang menyebabkan tekanan tidak merata (Thomas & Gopalan, 2022). Ketidaksesuaian teknis ini menunjukkan adanya peluang perbaikan yang dapat dilakukan secara sistematis melalui pendekatan berbasis analisis mutu. Perbaikan tidak hanya bertujuan menurunkan tingkat *defect*, tetapi juga menciptakan efisiensi biaya dan meningkatkan stabilitas kualitas produk secara keseluruhan.

Pada tabel 1.1 ditampilkan data yang menunjukkan *lost cost* dari berbagai *manufacturing station* pada proses produksi kipas angin yang selanjutnya diterjemahkan menjadi *pareto diagram* pada gambar 1.2 Untuk jenis motor yang diproduksi di PT. X ada 2 jenis yaitu motor 73 HP dan 87 HP. Untuk setiap jenis motor memiliki proses di *motor shop*, *painting shop*, *guard shop*, *press shop* maupun *rotor shop*.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel I.1 *Lost Cost* Pada Periode Oktober 2024–Desember 2024

Data *lost cost* Oct 2024 - Dec 2024

Section	<i>Loss cost</i>			Total <i>lost cost</i> (Rp)	<i>Ratio Accumulation</i>	Ratio
	Oct-24	Nov-24	Dec-24			
MOTOR 73/HP	2,588,110	2,548,465	2,721,093	7,857,669	61%	61%
MOTOR 87/HP	575,417	538,728	435,921	2,058,830	77%	16%
PAINTING SHOP	503,721	586,082	245,576	1,550,066	89%	12%
GUARD SHOP	214,044	290,022	242,645	746,711	94%	6%
PRESS SHOP	199,010	129,275	106,304	434,589	98%	3%
STATOR 87/INS	147,597	-	-	147,597	99%	1%
ROTOR SHOP	-	137,720	-	137,720	100%	1%
				12,933,182		

Sumber: PT X.

Jika dilihat pada gambar 1.2, *lost cost* paling tinggi pada periode 1 kuartal mulai dari Oktober 2024–Desember 2024 terdapat pada *station motor 73 HP* dengan total *lost cost* mencapai Rp 7.857.669 (Tujuh juta delapan ratus lima puluh tujuh ribu enam ratus enam puluh sembilan rupiah) atau sekitar 61% dari total *defect*.



Gambar 1.2 Diagram Pareto *Lost Cost* pada Periode Oktober 2024 – Desember 2024

Sumber: PT X.

Jenis *defect* pada motor 73 HP juga sangat beragam dengan penanganan yang berbeda pada setiap jenis *defect*nya. Jenis *defect*nya mulai dari *no operation*, *noise*, *HVS* (High Voltage Short), *out of spec*, *layer* dll. Jika dilihat pada gambar 1.3, jenis *defect* paling tinggi pada periode 1 kuartal mulai dari Oktober 2024–Desember 2024 terdapat pada *defect no operation* dengan total lost mencapai 524 unit atau sekitar

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

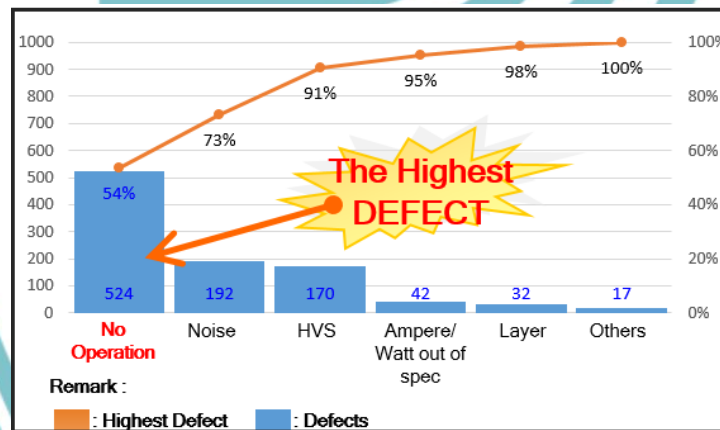
54% dari total *defect* yang kemudian diterjemahkan ke dalam pareto seperti pada gambar 1.3.

Tabel I.2 Defect Pada Periode Oktober 2024–Desember 2024

Data defect Oct 2024 - Dec 2024

Defect	Qty (Unit)	<i>Ratio Accumulation</i>	Ratio
No Operation	524	54%	54%
Noise	192	73%	20%
HVS	170	91%	17%
Ampere/ Watt out of spec	42	95%	4%
Layer	32	98%	3%
Other	17	100%	2%
Total	977		

Sumber: PT X.



Gambar I.3 Diagram Pareto Jenis *Defect* pada Motor 73 HP
Sumber: PT X.

Lalu untuk penyebab *defect no operation* pun beragam mulai dari *cut at pin*, *dipping NG*, *hook MC*, *hook AC*, *cut inside*, dll seperti yang ditampilkan pada tabel 1.3. Tiap penyebab *defect* akan berbeda analisisnya karena melibatkan perbedaan mesin maupun proses sehingga solusi perbaikannya pun berbeda. Jika dilihat pada gambar 1.4, penyebab *defect no operation* paling tinggi pada periode 1 kuartal mulai dari Oktober 2024–Desember 2024 terdapat pada *cut at pin* dengan total lost mencapai 158 unit atau sekitar 30% dari total *defect* dengan rasio 0.047%.

Hak Cipta :

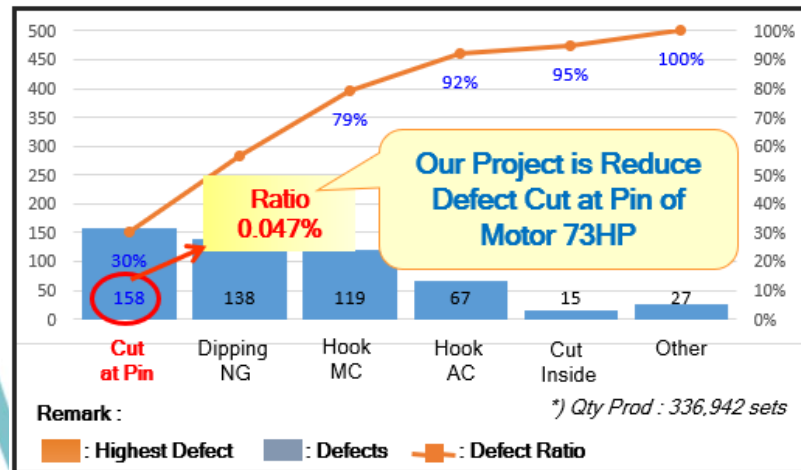
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel I.3 Cause Of Defect Pada Periode Oktober 2024–Desember 2024

Data cause of defect Oct 2024 - Dec 2024

Defect	Qty (Unit)	Ratio Accumulation	Ratio
Cut at Pin	158	30%	30%
Dipping NG	138	56%	26%
Hook MC	119	79%	23%
Hook AC	67	92%	13%
Cut Inside	15	95%	3%
Other	27	100%	5%

Sumber: PT X.



Gambar I.4 Diagram Pareto Penyebab Defect No Operation Motor 73 HP

Sumber: PT X.

Selain itu penulis juga bertujuan untuk mengurangi *Loss Cost* sebagai manfaat dari penelitian. Di dapatkan *process lost cost* sebesar Rp. 2,670,530 (Dua juta enam ratus tujuh puluh ribu lima ratus tiga puluh rupiah)/tahun, lalu untuk dari sisi *material lost cost* sebesar Rp. 28,682,688 (Dua puluh delapan juta enam ratus delapan puluh dua ribu enam ratus delapan puluh delapan rupiah)/tahun, dan juga *electricity lost cost* sebesar Rp. 4.909.534 (Empat juta sembilan ratus sembilan ribu lima ratus tiga puluh empat rupiah)/tahun. Jika ditotal dari 3 komponen *lost cost* di atas maka didapatkan total *lost cost* sebesar Rp. 36,262,752 (Tiga puluh enam juta dua ratus

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

enam puluh dua ribu tujuh ratus lima puluh dua rupiah)/tahun yang selanjutnya dijelaskan lebih detail pada bab 4 maupun lampiran. Dari data yang diperoleh di atas penulis sangat berharap dapat dilakukan perbaikan guna mengurangi jumlah *defect* dan *lost cost* pada stator 73 HP melalui penelitian ini.

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi akar penyebab utama *defect* "cut at pin" pada stator 73 HP di PT X dan merancang solusi perbaikan yang dapat diimplementasikan secara teknis. Pendekatan yang digunakan melibatkan metode *fishbone diagram*, *Why-Why Analysis*, serta verifikasi di lapangan (*genba*) sebagai langkah analisis mendalam yang terintegrasi. Melalui penelitian ini, diharapkan diperoleh rekomendasi teknis yang mampu menurunkan tingkat *defect* secara signifikan, meningkatkan efisiensi operasional, serta mendukung daya saing produk PT X dalam jangka panjang.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apa saja yang menjadi penyebab utama terjadinya *Defect Cut at Pin* pada stator 73 HP di PT X?
2. Bagaimana langkah perbaikan yang dapat diterapkan untuk mengurangi *defect* tersebut?
3. Bagaimana pengaruh perbaikan terhadap efisiensi biaya produksi (*cost saving*)?

1.3 Pertanyaan Penelitian

Penelitian ini membahas mengenai apa saja faktor-faktor utama yang menyebabkan terjadinya *defect cut at pin* pada proses perakitan stator 73 HP di PT X. Peneliti berupaya mengidentifikasi secara sistematis berbagai penyebab potensial yang memicu timbulnya kerusakan tersebut, baik dari aspek teknis, prosedural, maupun operasional. Selanjutnya, penelitian ini juga bertujuan untuk menjawab pertanyaan mengenai langkah-langkah perbaikan apa saja yang dapat diterapkan secara efektif guna meminimalkan tingkat *defect cut at pin*. Dengan menjawab kedua



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

pertanyaan tersebut, diharapkan penelitian ini mampu memberikan kontribusi nyata dalam peningkatan mutu proses produksi dan efisiensi operasional di lingkungan kerja terkait.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini dilakukan yakni:

1. Mengidentifikasi jenis dan penyebab utama *defect* pada stator kipas angin.
2. Merumuskan tindakan perbaikan teknis untuk menurunkan tingkat *defect*.
3. Mengukur pengaruh perbaikan terhadap efisiensi biaya produksi di PT X.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan kontribusi akademik dalam bidang pengendalian kualitas pada industri manufaktur.
2. Menyediakan rekomendasi praktis bagi perusahaan dalam menangani *defect* produk secara sistematis.
3. Menghasilkan solusi efisien dalam menurunkan biaya produksi akibat produk cacat.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan penelitian tugas akhir ini disusun dalam sebagian bab. Masing-masing bab menafsirkan tentang penelitian ini secara terstruktur dan berkelanjutan sesuai tahapan pelaksanaan dalam menganalisis serta menyelesaikan permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya. Struktur penulisan yang diimplementasikan dalam penelitian tugas akhir ini meliputi:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini meninjau mengenai alasan dilaksanakannya penelitian, perumusan permasalahan, tujuan penelitian, batasan masalah yang diterapkan, asumsi yang digunakan, serta struktur penulisan laporan tugas akhir ini.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini mengulas berbagai teori yang dijadikan sebagai landasan oleh penulis dalam melaksanakan penelitian ini. Penyajian ini bertujuan untuk mempermudah pembaca dalam memahami konsep yang diterapkan dalam penelitian ini. Adapun metode yang berhubungan dengan penelitian juga dijelaskan dalam proposal penelitian tugas akhir ini.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai metodologi yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian tugas akhir ini. Metodologi ini menggambarkan diagram alir pengerjaan. Bab metodologi ini terdiri dari beberapa tahapan yang disusun secara sistematis dan saling berhubungan satu sama lain.

4. BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, masalah akan dianalisis secara langsung dengan menerapkan metodologi yang digunakan. Dengan melihat trend *defect* menggunakan pareto chart dan penyelesaian masalah menggunakan *fish bone diagram* maupun *Why-Why Analysis*.

5. BAB V PENUTUP

Bab ini menguraikan kesimpulan yang diperoleh dari seluruh rangkaian penelitian tugas akhir ini. Selanjutnya, diberikan pula saran atau rekomendasi untuk pengembangan serta pelaksanaan penelitian di masa mendatang.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. *Defect Cut at Pin* pada stator 73 HP di PT X terjadi akibat ketidaksesuaian teknis dalam proses produksi, khususnya pada elemen alat bantu kerja seperti jig, *wiper*, dan air cylinder, serta faktor-faktor terkait stabilitas posisi dan presisi komponen selama proses pengepresan dan pencelupan.
2. Langkah-langkah perbaikan yang dilakukan terbukti efektif dalam menurunkan tingkat *defect* secara signifikan. Modifikasi jig untuk menciptakan ruang gerak bebas bagi pin, penambahan *additional arm* guna mencegah rotasi jig, serta pemasangan *locking screw* sebagai pengunci stabilitas telah mengurangi potensi pembengkokan pin selama proses *press*. Di sisi lain, pada masalah benturan dengan *wiper*, penyetelan ulang posisi *wiper* serta penggantian *housing balancer* dan *middle bolt cylinder* menjadi langkah penting untuk memastikan bahwa pergerakan *wiper* tetap sejajar dan tidak menyimpang.
3. Implementasi perbaikan ini menghasilkan penurunan rasio *defect* dari 0,047% menjadi 0,037%, atau setara dengan penurunan hingga 21%, yang menunjukkan dampak positif dari intervensi teknis yang dilakukan yang juga berkontribusi pada efisiensi biaya dan keberlanjutan proses produksi. Data menunjukkan bahwa setelah implementasi perbaikan, terjadi penghematan biaya produksi tahunan sebesar Rp 7.579.459 (Tujuh juta lima ratus tujuh puluh sembilan ribu empat ratus lima puluh sembilan rupiah) yang berasal dari pengurangan pemborosan material, proses, dan konsumsi energi Listrik.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang diperoleh, terdapat beberapa saran strategis yaitu:

1. Penelitian tidak hanya berfokus pada stator 73HP tetapi juga untuk stator 87HP.
2. Penelitian tidak hanya berfokus pada satu jenis *defect* tetapi juga mampu menganalisis jenis *defect* yang lain.
3. Penelitian dilakukan berkelanjutan demi menghilangkan *quantity defect* secara total.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Algaoud, H. M. (2021). Yemen and the Gulf Cooperation Council Membership : Problems and Prospects. *INTERNATIONAL JOURNAL OF CREATIVE RESEARCH THOUGHTS (IJCRT)*, 9(4), 4301–4317.
- Banerjee, A. B., Forkan, A. R. M., Georgakopoulos, D., Karabotic Milovac, J., & Jayaraman, P. P. (2021). An IIoT machine model for achieving consistency in product quality in manufacturing plants. *arXiv preprint arXiv:2109.12964*.
- Carolus, T., & Bamberger, K. (2023). *Axial Impeller-Only Fans with Optimal Hub-to-Tip Ratio and Blades Adapted for Minimum Exit Loss*. *International Journal of Turbomachinery, Propulsion and Power*, 8(1), 7. CC BY-NC-ND
- D. P. Ananda, N. Hidayati, A. Syuriadi, M. P. R. Silitonga, and R. Subarkah, “Analisis Data Vibrasi dan Pengaruh Critical Speed pada Induced Draft Fan di PLTSa Merah Putih Bantar Gebang,” in *SNIV: Seminar Nasional Inovasi Vokasi*, 2024.
- Hakim, B. T. A., & Wardhana, G. S. W. (2021). *IMPLEMENTASI SEVEN BASIC QUALITY TOOLS UNTUK MENINGKATKAN PELAYANAN ADMINISTRASI PENGIRIMAN BARANG PADA PT PELNI (PERSERO) CABANG SURABAYA*.
- Kirchhofer, M., Krieger, M., & Hofer, D. (2023). *A Comparative Study on Numerical Flow Simulations of a Centrifugal Electronic Cooling Fan Using Four Different Turbulence Models*. *Energies*, 16(23), 7864. CC BY.
- Khalid, S. K. A., Samsudin, N. A., Nordin, N. A. A., & Aripin, M. S. (2018). *Laptop Cooling Pad Temperature Monitoring System*. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 12(1), 420–428. CC BY-NC.
- Kwilinski, A., & Kardas, M. (2024). the Role of the Pareto Principle in Quality Management Within Industry 4.0: a Comprehensive Bibliometric Analysis. *Virtual Economics*, 7(3), 7–24. [https://doi.org/10.34021/ve.2024.07.03\(1\)](https://doi.org/10.34021/ve.2024.07.03(1))



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Muazis, I. (2021). Perancangan Kipas Angin Menggunakan Kendali Suara Dan Bluetooth. In *Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta* (Vol. 1, Issue 1).
- Nadiyah, K., & Dewi, G. S. (2022). Quality control analysis using flowchart, check sheet, P-chart, Pareto diagram and fishbone diagram in cooking utensil manufacturing. *Jurnal OPSI*, 15(2), 183–200.
- Nurhayati, E., & Angdreas, K. (2023). Strategi Pengembangan Investasi Industri Semikonduktor Di Indonesia. *Majalah Sainstekes*, 10(1), 049–067. <https://doi.org/10.33476/ms.v10i1.2913>
- Nurlaila, Q., Putri, N. T., & Amrina, E. (2023). Review Lean Manufacturing: Faktor Produksi 4M dan Aspek QCD. *Jurnal PASTI (Penelitian Dan Aplikasi Sistem Dan Teknik Industri)*, 17(3), 281–295. <https://doi.org/10.22441/pasti.2023.v17i3.001>
- Pamungkas, A., & Faritsy, A. Z. Al. (2023). Pengendalian Kualitas Talenan Kayu Dengan Metode Six Sigma Di Pt Habe. *JCI Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 2(12), 4623–4634. <https://doi.org/10.53625/jcijurnalcakrawalailmiah.v2i12.6283>
- Psarommatis, F., & May, G. (2024). Optimization of zero-defect manufacturing strategies: A comparative study on simplified modeling approaches for enhanced efficiency and accuracy. *Computers & Industrial Engineering*, 187, 109783.
- Raman, R. S., & Basavaraj, Y. (2019). Quality improvement of capacitors through fishbone and Pareto techniques. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, 8(2), 219–225. <https://www.ijrte.org/wp-content/uploads/papers/v8i2/B2444078219.pdf>
- Sadikin, M. A. (2021). Defect reduction in the manufacturing industry: Systematic literature review. *International Journal of Industrial Engineering and Engineering Management*, 5(2), 73–83. <https://www.researchgate.net/publication/378827152>
- Setiawan, A., Deswita, A., Shofiyaturrahmah, Firmansyah, F. B., & Prastyo, Y.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

(2025). Studi Kasus Analisis *Defect* Pada Komponen Otomotif Disertai Pemecahan Masalah Menggunakan Diagram Pareto Dan Fishbone. *Jurnal Ilmiah Research Student*, 2(2), 53–63.

Sugiarto, A., Octavianto, A., Nugroho, S. E., & Prastyo, Y. (2024). Machine Modification and Material Replacement to Reduce Production Cost Using PDCA Method with Fishbone Diagram and Why Why Analysis. *Journal of Engineering in Industrial Research*, 5(3), 136–141.

Teguia, J. L., Mohammed, Y. S., & Dahidah, M. S. A. (2021). Review on fault detection and diagnosis in induction motors. *Energies*, 14(2), 310. <https://www.mdpi.com/1996-1073/14/2/310>

Thomas, O. T. K., & Gopalan, P. P. (2022). *Soldering Defects*. In *Electronics Production Defects and Analysis* (pp. 5–38). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-16-9824-8_2

Tutar, M., & Cam, O. (2025). Computational design of an energy-efficient small axial-flow fan using staggered blades with winglets. *ResearchGate Preprint*. <https://www.researchgate.net/publication/387892080>

Vanaei, H. R., El Sayed, A., Rahmati, S., & Miresmaeili, R. (2023). A review on quality control and assurance in modern manufacturing. *Materials*, 16(7), 2604. <https://www.mdpi.com/1996-1944/16/7/2604>

Wijaya, A., Sisca, Silitonga, H. P., Candra, V., Butarbutar, M., Sinaga, O. S., Hasibuan, A., Efendi, E., Priyoadmiko, E., & Simarmata, J. (2020). *Manajemen operasi produksi*. Yayasan Kita Menulis.

Wong, W. P., Ignatius, J., & Soh, K. L. (2021). Quality management practices in manufacturing industries: An integrated framework. *Total Quality Management & Business Excellence*, 32(5–6), 517–536. <https://doi.org/10.1080/14783363.2019.1600301>



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel *Loss Cost Defect Wire Cut at Pin*

<i>Lost cost</i>	<i>Loss Cost / 3 bulan</i>	<i>Lost cost / tahun</i>
<i>Process lost cost</i>	$Qty \times Process\ time \times Rt/mnt$ $= 158 \times 3.06 \times 1,380.89$ $= Rp. 667,632$	$667,632 \times 4$ $= Rp. 2,670,530$
<i>Material Loss Cost</i>	$Qty \times Cost/Pc$ $= 158 \times 45,384$ $= Rp. 7,170,672$	$7,170,672 \times 4$ $= Rp. 28,682,688$
<i>Electricity Loss Cost</i>	-	<i>Power Consume</i> $= 158\ KW$ <i>Total Electricity Lost</i> $= Rp. 4.909.534$ <i>Total CO₂ lost</i> $= 260.2\ Kg$
<i>Total</i>	-	Rp. 36,262,752

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2. Foto Saat Sesi *Focus Group Discussion*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3. 4M/Design Change Control

Panasonic		Business Unit : IAQ - FAN	
		Safety ☐ Yes ☒ No	
Visualization for 4M/Design Change Control			
Subject : STATOR 73HP		Applicant Section : QC	
Model : AE Stator 73HP		 Manager  Sect. Chief  PE	
4M Change Control ☐ SKILL ☒ MACHINE ☐ METHOD ☐ MATERIAL ☐ SUPPLIER		Source Info ☐ Demand ☐ Market ☐ Purchasing ☐ Production ☐ Engineering	
** Choose one process ☐ Safety ☐ Key		Purpose ☐ Cost Down ☒ Quality Up ☐ Productivity Up ☐ Human Safety ☐ Others	
		Approved  Quality Control Head	
Change Content :			
Before 		After 	
Result : Quality Up			
Attachment Document			
☐ Change of Part List ☐ Change of Working Space ☐ New Part Drawing ☐ Test Report ☒ Others : Trial Run Report			
Distribution			
☒ Purchasing ☐ VEH		☒ PE ☐ Eng	
		☐ PPC ☒ Production	
		☒ QC ☐ QA	
		☐ PGR ☐ Others	
**Put a check every box that needs to be Read JPM-080 Attachment 4 Rev-C.1			

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4. Lembar Periksa Maintenance

LEMBAR PERIKSA MAINTENANCE

Nama Mesin : AUTO DIPPING SOLDER

NO	ITEM PEMERIKSAAN	STANDARD	HASIL CHECK			KETERANGAN
			O	A	X	
1	BODY MESIN	BERSIH	O			
2	MOTOR	NORMAL	O			
3	TUNGKUL TMAH	TIDAK BOCOR	O			
4	SLINDER PNEUMATIC	TIDAK BOCOR	O			
5	SLINDER	TIDAK BOCOR	O			
6	SELANG	TIDAK BOCOR	O			
7	CONTROL PANEL	NORMAL	O			
8	TOMBOL	BERFUNGSI	O			
9	WIPER	TIDAK MERING SALUT TIDAK KENDUR	O			
10	JO PRESS PIN	TIDAK GOMPAL TIDAK BERUBAH BENTUK BERSIH ARM TIDAK BERUBAH POSISI SALUT PENGUNGCO TIDAK KENDUR	O			
			O	A	X	
DARI HASIL PEMERIKSAAN, MESIN DALAM KONDISI			O	A	X	
Komentar Pemeriksa :						Pemeriksa
☐ NORMAL ☐ NORMAL, MAKS. PAKAI 2 (Dua) BULAN ☐ TIDAK NORMAL & PERLU PERBAIKAN						  OS/Chief

ZPM 017 Attachment 8 Rev C-1

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 5. Pengawasan Harian Maintenance

PENGAWASAN HARIAN MAINTENANCE

MESIN : _____
NO. MESIN : _____
P. JAWAB : _____
OPERATOR : _____

Auto Drawing Standar MMS& 10

NO. BAGIAN	TEM. PENGECHEKAN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1. BODY MESIN	Periksa Kebersihan Mesin																														
2. LANTAI	Periksa Kebersihan Lantai Di Sekitar Mesin																														
3. SILINDER MESIN	Periksa Beker Minyak Mesin																														
4. INSPER	Periksa Beker minyak sesuai angka																														
	Terlihat ada luber																														
	Periksa kondisi kerja mesin sesuai																														
	Periksa sistem kerja mesin sesuai																														
5. POT SOLDER	Periksa Tahanan sesuai standar																														
	Lakukan drawing setiap 1 jam sekali																														
6. CLEANING PERMUKAAN ATAS POT TIMAH	Lakukan drawing setiap 1 jam sekali																														
7. CLEANING PERMUKAAN BAWAH POT TIMAH	1 jam sekali																														
8. JUK PAK PRESS	Periksa dan catat jumlah																														
	Amat penting dengan catat																														
	Perhatikan indikator																														

Operator : _____
 Chief : _____
 Headman : _____
 Maintenance : _____
 Shift Manager : _____

0 BAK MASALAH
 1 PERLU PERAWATAN MAINTENANCE
 X BAK TIDAK MASALAH

NO. : _____
 TANGGAL : _____
 HASIL : _____

Catatan :
 1. Daftar pengawasan ini wajib diisi oleh OPERATOR yang bertanggung jawab setiap hari sesuai dengan keadaan.
 2. Apabila ada hari yang tidak beroperasi beri tanda garis miring sebagai tanda.
 3. Setiap OPERATOR bertanggung jawab atas keterlaksanaan lembar PENGAWASAN HARIAN MAINTENANCE ini.

2PM-017 Attachment 1 Rev C-1

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 6. Minutes of Meeting

MINUTES OF MEETING		Page: 1/1		
AGENDA: @ cc meeting. (Bahasan: Defect wire cut ar-pin).		Approved	Checked	Prepared
Date: 17 Desember 2024. Venue: Strong for meeting room Time:		-		
No.	Item	Remark		
1.	Jenis defect dicekah menjadi beberapa, ambil ratio defect pasang tinggi untuk dijadikan tema QCC. ↳ Defect wire cut ar-pin (Ratio: 0.047% produksi: Okt 2024 - Des 2024).	Defect		
2.	Brainstorming. Penentuan penyebab defect (Analisa Ush lanjut oleh Zaenal). Data yang direcord selama 3 bulan terakhir. terjadi banyak saat proses. - Press pin = D Dicek lagi buat fishbone. - Inspect Stator. = b - - - - Dipping solder = b - - - - Inspect PCB = b - - -	Fond.		
3.	Modifikasi bagaimana? Perlu fig request ke Tim PE (Pak Emzon).	MODIF		
4.	Fokus defect di motor 73HP.	Objek		
5.	Investment sebisa mungkin 0 (Semua alat/repairasi mesin dilakukan oleh Tim PE).			
6.	Meeting lanjutan membahas fishbone lebih detail. bentuk naze"ng.	Analisa cac track		
7.	Kemungkinan defect info dari tim QC maupun operator. ada saat proses Press pin (Horus dicek. fig sama pakai apakah sudah sesuai). Lalu proses dipping solder apakah pengisian wiper sudah sesuai standard, berikut juga pada inspekt PCB apakah sudah diassembly pada posisi yang benar. dan penyebab lainnya.	Kemungkinan sementern		
8.	TARGET analisa selesai end Januari.	Target selesai		

PT Panasonic Manufacturing Indonesia 2PMI-061 Attachment 11 Rev D-0